

09/857125

PCT/JP00/06766

日本国特許庁

02.10.00

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EKU

JP00/6766

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月 1日

REC'D 17 NOV 2000

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第282177号

WIPO PCT

出願人
Applicant(s):

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2000-3089955

【書類名】 特許願

【整理番号】 A99-0113

【提出日】 平成11年10月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 17/04

【発明の名称】 ハイブリット車用駆動装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 谷口 孝男

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 塚本 一雅

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 和久田 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 都築 繁男

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 犬塚 武

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ

ブリュ株式会社内

【氏名】 表 賢司

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリット車用駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと、ステータ及びロータからなるモータと、前記エンジン及び前記モータからの駆動力が伝達される変速機と、を備えてなるハイブリット車用駆動装置において、

前記ロータが、前記エンジンの出力軸と前記変速機の入力部材とによって支持された、

ことを特徴とするハイブリット車用駆動装置。

【請求項 2】 前記ロータが、その回転中心に軸部を有し、かつ、
該ロータの軸部が、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって相対移動自在に支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 3】 前記エンジンの出力軸の端面に凹部が形成され、
前記ロータの軸部の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部が形成され、かつ、

前記ロータの軸部が、前記凹部に挿入されて前記突条部が前記出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 4】 前記変速機が、タービンランナ、ポンプインペラ、及びこれらを覆うように配置された前記入力部材としてのカバーからなる流体伝動装置を有し、かつ、

前記ロータが、前記カバーにおける該ロータに対向する部分であって、該カバーの外径側で支持された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 5】 前記流体伝動装置がその回転中心にセンタピースを有し、かつ、

該センタピースによって前記ロータのセンタリングが行われる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 6】 前記エンジンの出力軸と前記ロータとの間に駆動力を伝達するためのフレックスプレートが設けられ、かつ、
該フレックスプレートの一部を前記モータのステータの外径側に延出し、
前記モータのロータの位相を検出するセンサを、該モータの外径側に配置して前記フレックスプレートの延出部を検出してなる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンとモータとを連結して動力源としたパラレルタイプのハイブリット車輛における駆動装置に係り、詳しくは自動変速機や手動変速機にモータを付設したハイブリット車用駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、エンジン及びモータ・ジェネレータの両方を変速機に付設して、発進時や加速時等においてはエンジン及びモータ・ジェネレータの両方の駆動力を変速機に伝え、また降坂路走行時や制動時においてはモータ・ジェネレータをジェネレータとして機能させてエンジンプレーキ効果を補い、また制動エネルギーを回生して燃費を向上すると共に排気ガス排出量を低減させるようにしたパラレルハイブリット車用駆動装置が、例えば特開平 9 - 2 1 5 2 7 0 号公報（従来技術 1）や特開平 9 - 2 3 8 4 6 号公報（従来技術 2）や特開平 5 - 3 0 6 0 5 号公報（従来技術 3）により提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術 1 及び 2 のものは、モータ・ジェネレータはエンジンと変速機との間に配置されているため、モータ・ジェネレータの長さ分だけ装置の軸方向寸法が長くなり、装置が大型化してしまうという問題があった。

【 0 0 0 4 】

また、上記従来技術 1 のものは、モータ・ジェネレータのロータは、ハウジングなどの固定部材によって回転自在に支持されているが、かかる場合には固定部材をロータの近傍にまで延設した状態に配置しなければならず、装置の軸方向寸法が長くなり、装置が大型化してしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

なお、上述のような固定部材を用いずにロータをエンジンのクランク軸のみによって直接支持する方法も考えられる。しかし、ロータがクランク軸からオーバーハング状に張り出すように配置されている場合には、エンジン側のクランク軸支持部より長い距離でロータ質量を支持しなくてはならず（つまり、クランク軸は複数のクランク軸支持部によって回転自在に支持されていることから、該クランク軸に連結されているロータの質量は、該ロータに最も近接配置されるクランク軸支持部によって主に支持されることとなるが、該クランク軸支持部とロータ重心とはクランク軸の軸方向にオフセットしているため）、クランク軸やその支持部に過大なストレスを与え、エンジンに対しても悪影響を与えるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

一方、上述のようにクランク軸支持部より長い距離でロータ質量を支持しなければならない場合には、ロータが偏心回転し易くなる。また、ロータは、上述のようにエンジンのクランク軸によって直接支持されているだけであるために、エンジンの爆発振動によってクランク軸が偏心回転した場合にもロータはその影響を受けて偏心回転し易くなる。そして、このようにロータが偏心回転する場合においてもロータとステータとが接触しないようにするには、それらの間のギャップを大きくしなければならず、それに伴って、モータ・ジェネレータが大型化すると共に効率が悪くなるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、上記従来技術 3 のものは、モータ・ジェネレータはトルクコンバータのポンプインペラとタービンランナとの間にバイパスして装着されており、ロータはコンバータカバーによって支持されている。このような構造のものの場合、チ

ャージ油圧や遠心油圧によってコンバータカバーが変形するとロータのセンタリング精度が悪化してしまうという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、装置の軸方向寸法が長くなって装置が大型化してしまうことを防止したハイブリット車用駆動系装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る本発明は、エンジン（13）と、ステータ（42）及びロータ（43）からなるモータ（6）と、前記エンジン（13）及び前記モータ（6）からの駆動力が伝達される変速機（ D_1 ）と、を備えてなるハイブリット車用駆動装置において、

前記ロータ（43）が、前記エンジンの出力軸（52）と前記変速機（ D_1 ）の入力部材（30）とによって支持された、

ことを特徴とするハイブリット車用駆動装置にある。

【0010】

請求項2に係る本発明は、前記ロータ（43）が、その回転中心に軸部（45a）を有し、かつ、

該ロータ（43）の軸部（45a）が、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸（52）に接触されることに基づき、該出力軸（52）によって相対移動自在に支持されてなる、

ことを特徴とする請求項1に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【0011】

請求項3に係る本発明は、前記エンジンの出力軸（52）の端面に凹部（52a）が形成され、

前記ロータ（43）の軸部（45a）の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部（46）が形成され、かつ、

前記ロータ（43）の軸部（45a）が、前記凹部（52a）に挿入されて前記突条部（46）が前記出力軸（52）に接触されることに基づき、該出力軸（

5 2) によって支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【0 0 1 2】

請求項 4 に係る本発明は、前記変速機 (D_1) が、タービンランナ (1 6)、ポンプインペラ (1 7)、及びこれらを覆うように配置された前記入力部材としてのカバー (3 0) からなる流体伝動装置 (5) を有し、かつ、

前記ロータ (4 3) が、前記カバー (3 0) における該ロータ (4 3) に対向する部分 (3 0 a) であって、該カバー (3 0) の外径側で支持された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【0 0 1 3】

請求項 5 に係る本発明は、前記流体伝動装置 (5) がその回転中心にセンタピース (3 1) を有し、かつ、

該センタピース (3 1) によって前記ロータ (4 3) のセンタリングが行われる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【0 0 1 4】

請求項 6 に係る本発明は、前記エンジンの出力軸 (5 2) と前記ロータ (4 3) との間に駆動力を伝達するためのフレックスプレート (5 1, 5 5) が設けられ、かつ、

該フレックスプレート (5 1, 5 5) の一部を前記モータのステータ (4 2) の外径側に延出し、

前記モータのロータ (4 3) の位相を検出するセンサ (4 7) を、該モータ (6) の外径側に配置して前記フレックスプレート (5 1, 5 5) の延出部 (5 1 a, 5 1 b) を検出してなる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【0 0 1 5】

【発明の作用】

請求項 1 に係る発明によると、前記ロータ (4 3) は、前記エンジンの出力軸 (5 2) と前記変速機 (D_1) の入力部材 (3 0) とによって支持された状態で回転される。

【0 0 1 6】

請求項 2 に係る発明によると、前記ロータ (4 3) の軸部 (4 5 a) は、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸 (5 2) と接触しているだけであるため、エンジン (1 3) の爆発振動によって出力軸 (5 2) が偏心回転したとしても該接触位置が変動するだけであって出力軸 (5 2) の側の偏心回転が前記ロータ (4 3) の軸部 (4 5 a) の側に伝達されることを低減できる。

【0 0 1 7】

なお、上記カッコ内の符号は、図面を対照するためのものであるが、本発明の構成に何等影響を与えるものではない。

【0 0 1 8】

【発明の効果】

請求項 1 に係る本発明によると、ロータは、エンジンの出力軸と変速機の入力部材とによって支持されているので、ロータを回転支持するための固定部材が不要となり、装置の軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【0 0 1 9】

請求項 2 に係る本発明によると、前記ロータの軸部は、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって相対移動自在に支持されている。したがって、エンジンの爆発振動がロータに伝達されることを低減でき、それに伴ってロータとステータとの間のギャップを小さくでき、モータとしての効率を高めることができる。

【0 0 2 0】

請求項 3 に係る本発明によると、前記エンジンの出力軸の端面に凹部が形成され、前記ロータの軸部の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部が形成され、かつ、前記ロータの軸部が、前記凹部に挿入されて前記突条部が前記出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって支持されている。したがって、エンジンの爆発振動がロータに伝達されることを低減してモータとしての効率を

高めることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 4 に係る本発明によると、前記ロータは、前記カバーにおける該ロータに対向する部分であって該カバーの外径側で支持されているが、油圧によるカバーの変形の度合いが回転中心部分（内径側）よりも外径側の方が小さいことから、油圧によって仮にカバーが変形した場合でもロータのセンタリング精度が悪化してしまうことを防止できる。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 に係る本発明によると、ロータのセンタリング精度を高めることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 6 に係る本発明によると、前記モータのロータの位相を検出するセンサは該モータの外径側に配置されてフレックスプレートの延出部を検出するため、該センサをモータハウジング等の固定部材の先端部によって直接支持すれば足り、装置の軸方向寸法を短くできる。また、前記フレックスプレートを利用して前記モータのロータの位相を検出することにより、新たな被検出用の部材を設ける必要がなく位相検出が可能となる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明に係るハイブリット車用駆動装置の構造の一例を示す断面図であり、図 2 は、上記ハイブリット車用駆動装置の主要部を示す図である。

【 0 0 2 6 】

図に示すハイブリット車用駆動装置 1 は、従来からある自動変速機 A/T のトルクコンバータ部分にモータ・ジェネレータ 6 を付設したものであって、ガソリンエンジン等の内燃エンジン 1 3 と、モータハウジング 1 5 に収納されているブラシレス DC モータ等からなるモータ・ジェネレータ（モータ） 6 と、これらのエンジン 1 3 及びモータ・ジェネレータ 6 からの駆動力が伝達される自動変速機

D₁ と、を備えている。すなわち、本発明に係るハイブリット車用駆動装置 1 は、エンジン側から、モータ・ジェネレータ 6 及び自動変速機 D₁ が順次配置されている。

【0027】

ところで、内燃エンジン 13 からモータ・ジェネレータ 6 へはクランク軸（出力軸）52 が延設されており、そのクランク軸 52 の先端部分には可撓性のドライブプレート 55 がボルト 53 によって固定されている。また、このドライブプレート 55 に対向する位置には可撓性のインプットプレート 51 が、互いの先端部をボルト 56 により固定・連結された状態で配置されており、これらのプレート 51, 55 によってフレックスプレートが構成されている。なお、内燃エンジン 13 のクランク軸 52 の端面には孔部（凹部）52a が穿設されている（詳細は後述）。

【0028】

一方、モータ・ジェネレータ 6 はステータ 42 とロータ 43 とを有している。このうちのロータ 43 は、永久磁石が埋め込まれた多数の積層板 43a と、これらの積層板 43a を固定・支持する支持板 45 と、によって構成されている。この支持板 45 は、その回転中心に配置された筒状の軸部 45a と、該軸部 45a に連設されて前記ドライブプレート 55 に沿うように配置された円板部 45b と、円板部 45b の外縁部に連設された筒状の保持部 45c と、からなり、保持部 45c には上述した積層板 43a が軸方向に並べた状態で保持されている。また、図 2 に詳示するように、軸部 45a の先端部外周面には、軸方向に幅狭の領域（すなわち、軸部 45a の外周面の帯状領域であって軸方向の幅が狭い領域）に環状の突条部 46 が形成されている。この軸部 45a は、クランク軸 52 の孔部 52a に挿入されて前記突条部 46 が前記クランク軸 52 の孔部内面に接触されることに基づき、該クランク軸 52 によって相対移動自在に支持されることとなる。したがって、ハウジングの位置合わせを適切に行うことにより、軸部 45a のセンタリングを行うことができる。

【0029】

なお、図 1 及び図 2 では、孔部 52a がクランク軸 52 の側に形成されると共

にロータの軸部 4 5 a が該孔部 5 2 a に挿入されているが、もちろんこれに限る必要はなく、ロータの軸部 4 5 a が軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンのクランク軸 5 2 に接触されることに基づき該軸部 4 5 a が該クランク軸 5 2 によって相対移動自在に支持されるのであれば、ロータの軸部 4 5 a の側に孔部を形成すると共にクランク軸 5 2 の方を該孔部に挿入するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

また一方、円板部 4 5 b には上述したインプットプレート 5 1 の内縁部がボルト 5 4 によって固定されていて、インプットプレート 5 1 及びドライブプレート 5 5 からなるフレックスプレートが内燃エンジンのクランク軸 5 2 とロータ 4 3 と間に配置されて駆動力を伝達するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

さらに、積層板 4 3 a に僅かの間隔を存して対向するように多数の鉄心 4 2 a がモータハウジング 1 5 に固定されており、これらの鉄心 4 2 a にはコイル 4 2 b が巻回されてステータ 4 2 が構成されている。なお、このステータ 4 2 は、車輛の最低地上高を低くしない範囲で可能な限り大きく設定されており、かつ多極化を図って所定出力が確保されている。また、ロータ 4 3 の積層板 4 3 a は、遠心力に充分耐えられる程度の強度を有している。

【 0 0 3 2 】

ところで、上述したフレックスプレートの一部はモータ・ジェネレータ 6 のステータ 4 2 の外径側に延出されている。そして、このようなモータ・ジェネレータ 6 の外径側であって該モータ・ジェネレータ 6 と軸方向に重なる位置（すなわち、フレックスプレートに対向する位置）にはセンサ 4 7 が配置されていて、該センサ 4 7 によって前記フレックスプレートの延出部を検出することに基づき前記モータ・ジェネレータ 6 のロータ 4 3 の位相を検出するようになっている。このセンサ 4 7 は、モータハウジング 1 5 の先端（エンジン側）に外径方向に向けて配置されており、その検出部 4 7 a がモータハウジング 1 5 の外径突出部 1 5 a にて形成された凹部 C に配置されている。一方、前記ロータ円板部 4 5 b に一体に連結されているインプットプレート（フレックスプレート） 5 1 は外径方向に延出し、かつその先端にてステータコイル 4 2 b の一方の外径側を覆うように

屈曲しており、かつ該外径部にて一体に溶接されたプレート 5 1 b とで、前記検出部 4 7 a にて検出される被検出部を構成している。上記ロータ 4 3 の回転位置を正確に検出して、ステータ 4 2 に流す電流のタイミングを制御するためのものである。このようなセンサ 4 7 によりロータ 4 3 の回転位置を検出して、モータ・ジェネレータ 6 の性能を確保することができると共に、始動時の逆回転を確実に阻止することができるものでありながら、前記センサ 4 7 を設置するための特別な軸方向スペースを必要とせず、全長が長くなることを防止できる。

【 0 0 3 3 】

一方、上述した自動変速機 D_1 は、トルクコンバータ（流体伝動装置） 5 及び多段変速機構 2 によって構成されている。このうち、多段変速機構 2 は、ミッションケース 4 に収納されていて、入力軸 1 0 に同軸状に配置されている主変速機構部 7、上記入力軸に平行なカウンタ軸 8 に同軸状に配置されている副変速機構部 9、及び前輪駆動軸に同軸状に配置されたディファレンシャル装置 1 1 からなり、これらが分割可能な一体ケースに収納された F F（フロントエンジン・フロントドライブ）タイプのものからなる。

【 0 0 3 4 】

また、トルクコンバータ 5 は、図 2 に詳示するように、コンバータハウジング 1 2 に収納されていて、ロックアップクラッチ 3、タービンランナ 1 6、ポンプインペラ 1 7、ステータ 1 9、及びこれらを覆うように配置されたフロントカバー（変速機の入力部材） 3 0 を有しており、該カバー 3 0 における回転中心部分には、その外側にセンタピース 3 1 が固定され、内側にはロックアップピストンハブ 3 3 が固定されている。

【 0 0 3 5 】

このうちのフロントカバー 3 0 は、ロータ 4 3 の円板部 4 5 b に沿うように配置された円板形状の内径部分 3 0 a と、該内径部分 3 0 a の外縁部に連設されて前記保持部 4 5 c に沿うように配置された筒状形状の中間部分 3 0 b と、該中間部分 3 0 b に連設されてタービンランナ 1 6 の外形に沿うように形成されると共にポンプインペラ 1 7 に固定された外径部分 3 0 c と、からなる。なお、上述したステータ 4 2 及びロータ 4 3 は、前記フロントカバー 3 0 の中間部分 3 0 b の

外径側において略々整列する位置に配置されている。

【 0 0 3 6 】

また、センタピース 3 1 は、ロータ 4 3 の軸部 4 5 a に軸方向に相対移動自在に挿入されていて、ロータ 4 3 をトルクコンバータ 5 に対してセンタリングしている。トルクコンバータ 5 は、遠心油圧及びチャージ圧の変化によりその外殻（フロントカバー 3 0 等）が変形し、特にその変形量は回転中心部における軸方向変形が大きく、従ってセンタピース 3 1 は軸方向に移動するが、上述したようにセンタピース 3 1 とロータ軸部 4 5 a とが相対移動自在に支持されているので、上記センタピース 3 1 の軸方向移動によっても、ロータ 4 3 の支持精度に影響を与えない。

【 0 0 3 7 】

さらに、ロータ 4 3 は、フロントカバー 3 0 の内径部分 3 0 a に固設されている。すなわち、ロータ 4 3 の円板部 4 5 b が、該円板部 4 5 b に対向するフロントカバー 3 0 の内径部分 3 0 a であって、該フロントカバー 3 0 の外径側でボルト 3 4 a とナット 3 4 b とによって固定されている。従って、トルクコンバータ 5 の変形は、上述したように、その回転方向中心部が大きく、フロントカバー 3 0 の外径側では小さくなっているため、上記フロントカバー外径側で取付けられているロータ 4 3 は、トルクコンバータ 5 の変形による支持精度への影響は少ない。

【 0 0 3 8 】

なお、ロックアップピストンハブ 3 3 は、図示のように筒状に形成されていて入力軸 1 0 を囲むように配置されており、ロックアップピストンハブ 3 3 と入力軸 1 0 との間にはオイルシールが配置されている。

【 0 0 3 9 】

また、上記ロータ 4 3 は、上述したようにクランク軸 5 2 によって相対移動可能に支持されているが、軸方向に対しては、前記フレックスプレートを構成するドライブプレート 5 5 及びインプット 5 1 によりその移動が僅かになるように規制されている。

【 0 0 4 0 】

さらに、クランク軸 52 とロータ軸部 45a とは幅狭の突条部 46 においてのみ接触しているだけであるため、エンジン 13 の爆発振動によってクランク軸 52 が偏心回転したとしてもその接触位置が変動するだけであってクランク軸 52 の側の偏心回転がロータ軸部 45a の側に伝達されることを低減できる。

【0041】

また、上述したロックアップクラッチ 3 は、フロントカバー 30 の中間部分 30b の内径側に収納・配置されている。該ロックアップクラッチ 3 は、上記フロントカバーの内径部分 30a に固定されると共に中間部分 30b に沿って軸方向に延設されたドラム 32 を備えており、該ドラム 32 の内周面には軸方向にスプラインが形成されていて、該スプラインには複数の外摩擦板 37 が支持され、スナップリング 39 によって外摩擦板 37 の抜け止めが図られている。さらに、ドラム 32 の内周面とロックアップピストンハブ 33 の外周面との間には、密接した状態で移動可能にピストンプレート 40 が配置されている。また、ロックアップピストンハブ 33 の近傍の入力軸 10 にはハブ 20 がスプライン結合されており、このハブ 20 にはハブ 35 が支持されている。そして、該ハブ 35 はドラム 32 に対向する位置まで延設されており、ドラム 32 に対向する面には複数の内摩擦板 36 がスプライン結合されている。すなわち、これらの外摩擦板 37 及び内摩擦板 36 によって多板クラッチが構成されている。

【0042】

さらに、上述したピストンプレート 40 にはオリフィス孔が形成されていて、該ピストンプレート 40 で隔てられた両油室間の油圧を絞りつつ流通可能で、その油の流れ方向を変化させることによりピストンプレート 40 を移動させ、ピストンプレート 40 の外摩擦板 37 への押圧力を制御し、摩擦板 36, 37 の接続、解放又はスリップを制御できるように構成されている。

【0043】

なお、このロックアップクラッチ 3 は、前記トルクコンバータ 5 のタービンランナ 16 及びポンプインペラ 17 の外郭からなるトーラスより小径に構成されており、具体的にはトーラスの半径方向略々中央部分に上記ドラム 32 が位置するように配置されている。

【0 0 4 4】

また、ロックアップクラッチ 3 は、モータ・ジェネレータ 6 の内側に収納可能な小径のものであるが、多板クラッチであって、モータ・ジェネレータ 6 及び内燃エンジン 1 3 の両方が駆動される場合にあってはそれらの駆動力を確実に入力軸 1 0 に伝達するようになっている。

【0 0 4 5】

一方、タービンランナ 1 6 は、上述したハブ 2 0 に連結されて入力軸 1 0 と共に一体回転するように構成されている。

【0 0 4 6】

また、ポンプインペラ 1 7 は、上述のようにフロントカバー 3 0 の外径部分 3 0 c に固定されており、他方の基部にはハブ 1 7 a が固定されている。

【0 0 4 7】

さらに、このハブ 1 7 a と入力軸 1 0 との間には入力軸 1 0 を囲むようにスリーブ 2 7 が配置されており、該スリーブ 2 7 の先端部にはワンウェイクラッチ 2 6 のインナケージが固定されている。そして、このワンウェイクラッチ 2 6 は前記ステータ 1 9 に連結されている。

【0 0 4 8】

また一方、トルクコンバータ 5 の左方であって多段変速機構 2 との間にはオイルポンプ 2 2 が配設されており、そのポンプケース 2 2 a の内周面にはブッシュ 2 3 を介して上述したハブ 1 7 a が回転自在に支持されている。つまり、上述したロータ 4 3 の円板部 4 5 b は、ボルト 3 4 a とナット 3 4 b、フロントカバー 3 0、及びハブ 1 7 a を介してポンプケース 2 2 a に支持されることとなるが、ロータ 4 3 を支持する 2 つの箇所（すなわち、クランク軸 5 2 による支持箇所と、ポンプケース 2 2 a による支持箇所）の間のスパンを広く取ることができる。このため、クランク軸 5 2 が上述のように偏心回転した場合であっても、ロータの円板部 4 5 b の振れ角は小さく済み、その結果、ロータ 4 3 とステータ 4 2 との間のギャップを小さくでき、モータ・ジェネレータとしての効率を高めることができる。なお、ポンプケース 2 2 a とハブ 1 7 a との間にはオイルシール 2 5 が配設されている。また、上述したスリーブ 2 7 はオイルポンプ 2 2 から延設さ

れている。

【0049】

ついで、上述した本ハイブリット車用駆動装置1の作用について説明する。

【0050】

いま、車輛が停止状態にある場合に、不図示のイグニッションスイッチをONにして運転者がアクセルペダルを踏む（低スロットル開度時）と、不図示のバッテリーからモータ・ジェネレータ6へは電流が流れ、モータ・ジェネレータ6はモータとして機能する。すなわち、不図示のコントローラが、センサ47からの信号（ロータ43の位置）に基づいて適切なタイミングでステータ42のコイル42bに電流を流すと、ロータ43は、前進方向にかつ高い効率にて回転するが、その回転駆動力は、支持板45、ボルト34a及びナット34bを介してトルクコンバータ5に伝達され、このトルクコンバータ5にて所定のトルク比にて増大された上で入力軸10に伝達される。

【0051】

該車輛発進時にあっては、内燃エンジン13の燃料噴射装置は作動せずにエンジン13は停止状態にあり、モータ・ジェネレータ6からの駆動力のみによって車輛は発進する。なお、上述したように支持板45が回転されるため、インプットプレート51及びドライブプレート55を介してクランクシャフト52が回転され、その結果、ピストンはシリンダ室の空気の圧縮・解放を繰り返しながら往復運動をする。ここで、モータ・ジェネレータ6は、低回転数時に高いトルクを出力する駆動特性を有しており、トルクコンバータ5のトルク比増大及び多段変速機構2の1速段による高いトルク比が相俟って、車輛は滑らかにかつ所定のトルクにより発進・走行することとなる。

【0052】

そして、車輛が発進直後の速度が比較的小さいときであっても、加速や登坂をするためにアクセルペダルが踏まれてスロットルが一定開度以上開かれると、燃料噴射装置が作動されると共に、モータ・ジェネレータ6がスタータモータとして機能して点火プラグが点火され、内燃エンジン13が始動される。これによってクランク軸52が回転され、その回転駆動力は、ドライブプレート55及びイ

ンブットプレート 5 1 を介して支持板 4 5 に伝達される。そして、内燃エンジン 1 3、並びにモータとして機能しているモータ・ジェネレータ 6 の両方の駆動力が加算されてトルクコンバータ 5 に伝達され、大きな駆動力にて車輛が走行される。このとき、多段変速機構 2 がアップシフトされて、所望の回転速度の回転が駆動車輪に伝達される。

【 0 0 5 3 】

そして、車輛が定常の高速走行状態にある場合には、モータ・ジェネレータ 6 が無負荷運転（モータに生じる逆起電力により生じるトルクを相殺させるようにモータ出力を制御する）され、モータ・ジェネレータ 6 を空転させる。これにより、車輛は、専ら内燃エンジン 1 3 のみの駆動力によって走行することとなる。

【 0 0 5 4 】

なお、バッテリーの充電量（SOC）が少ない場合には、モータ・ジェネレータ 6 をジェネレータとして機能させてエネルギーの回生を行う。前記内燃エンジン 1 3 による駆動状態又は内燃エンジン 1 3 にモータをアシストした駆動状態（場合によってはモータのみによる駆動状態）にあって、コンバータ圧の方向に換えることによりピストンプレート 4 0 を移動させて多板クラッチ（外摩擦板 3 7 及び内摩擦板 3 6）を接続する。これにより、フロントカバー 3 0 に伝達されているトルクは、ドラム 3 2、外摩擦板 3 7、内摩擦板 3 6、ハブ 3 5、ダンパスプリング 4 1 及びタービンハブ 2 0 を介して、トルクコンバータの油流を介することなく直接入力軸 1 0 に伝達される。

【 0 0 5 5 】

また、定常の低中速走行時や降坂路走行時などで内燃エンジン 1 3 の出力に余裕がある場合には、バッテリーの SOC に応じて、モータ・ジェネレータ 6 をジェネレータとして機能させてバッテリーを充電する。特に、降坂路走行時においてエンジンブレーキを必要とする場合には、前記ジェネレータとなっているモータ・ジェネレータ 6 の回生電力を大きくして、十分なエンジンブレーキ効果を得ることができる。また、運転者がフットブレーキを踏んで車輛を減速させようとする場合には、前記モータ・ジェネレータ 6 の回生電力を更に大きくして、該モータ・ジェネレータ 6 を回生ブレーキとして作動させ、車輛の慣性エネルギーを電力と

して回生すると共に、摩擦ブレーキにより発生させるブレーキ力を低減して熱放散によるエネルギー消費を低減する。また、中速域においても、エンジンをより高出力、高効率な領域で運転できるように、モータ・ジェネレータ 6 を回生状態とし、これによりエンジン効率を向上できると共に、上記回生によるバッテリーの充電に基づきモータ走行を増大することができ、エネルギー効率を向上し得る。

【0056】

そして、車輛が信号等にて停止している状態では、モータ・ジェネレータ 6 が停止されると共に、燃料噴射装置が OFF となって内燃エンジンも停止される。即ち、従来のエンジンのアイドリング状態はなくなる。また、該停止状態からの車輛の発進は、前述したように、まず、モータ・ジェネレータ 6 のモータ駆動力により発進し、その直後の比較的低速状態で、上記モータ駆動力によりエンジンが始動され、モータ 6 の駆動力にてアシストすることにより、エンジンの急激な駆動力変動をなくして、滑らかに運転し、そしてエンジンブレーキ必要時及び制動停止時に、モータ・ジェネレータ 6 を回生ブレーキとして車輛慣性エネルギーを電気エネルギーとして回生する。また、エンジン低負荷、極低負荷時のようにエンジン効率の悪い領域をモータ走行する。これらが相俟って、本ハイブリット車は、省燃費及び排ガスの減少を達成し得る。

【0057】

なお、上述した実施の形態においては本発明を FF タイプの自動変速機 D_1 に適用した例を示したが、もちろんこれに限る必要はなく、FR タイプの自動変速機や CVT タイプの自動変速機に適用しても良く、更には図 3 に示すように手動変速機 D_2 に適用しても良い。

【0058】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0059】

本実施の形態によれば、ステータ 42 及びロータ 43 からなるモータ・ジェネレータ 6 はトルクコンバータ 5 の外径側（正確には、フロントカバー 30 の中間部分 30b の外径側）であって該トルクコンバータ 5 と軸方向に重なる位置に配置されているため、モータ・ジェネレータとトルクコンバータとを重ならないよ

うに配置するものに比べて軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態によれば、ロータ 4 3 を回転支持するための固定部材が不要となり、装置の軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 6 1 】

一方、前記内燃エンジン 1 3 においては、シリンダ室内の爆発によりピストンが往復動されて、その往復動によってクランク軸 5 2 が回転されるため、クランク軸 5 2 は偏心回転をし易い。しかし、該クランク軸 5 2 とロータ支持板 4 5 とは、インพุットプレート 5 1 及びドライブプレート 5 5 等を介して連結されているために前記偏心回転はこれらのプレート 5 1, 5 5 が撓むことにより吸収される。また、ロータ支持板 4 5 の軸部 4 5 a は、幅狭の環状の突条部 4 6 のみがクランク軸 5 2 に接している。したがって、これらの相乗効果によって内燃エンジン 1 3 の爆発振動がロータ支持板 4 5 に伝達されることを低減でき、それに伴ってロータ 4 3 とステータ 4 2 との間のギャップを小さくでき、モータ・ジェネレータとしての効率を高めることができる。

【 0 0 6 2 】

また一方、ロータ 4 3 の円板部 4 5 b は、該円板部 4 5 b に対向するフロントカバー 3 0 の内径部分 3 0 a であって、該フロントカバー 3 0 の外径側に固定されている。また、ロータ 4 3 は、軸方向に移動自在なセンタピース 3 1 によってセンタリングされている。したがって、コンバータ室 B へ供給される油圧によって仮にフロントカバー 3 0 が変形したとしても、それらの相乗効果によって、ロータ 4 3 のセンタリング精度が悪化してしまうことを防止できる。

【 0 0 6 3 】

一方、本実施の形態によれば、フロントカバー 3 0 及びポンプインペラ 1 7 の外郭により形成されるコンバータ室 B へは油圧（すなわち、チャージ圧や遠心油圧）が作用するが、フロントカバー 3 0 は、上述のように軸方向に延びる段付き状の中間部分 3 0 b を有していて堅牢な構造であることから変形しにくいものとなっている。

【 0 0 6 4 】

また、本実施の形態によれば、ロータ 4 3 の位相を検出するセンサ 4 7 はモータ・ジェネレータ 6 の外径側に配置されてフレックスプレートの延出部を検出するため、センサ 4 7 はモータハウジング等の固定部材の先端部によって直接支持すれば足り、該センサ 4 7 を支持するための固定部材を前記フレックスプレートやロータ 4 3 に沿うように配置する必要がなく、装置の軸方向寸法を短くできる。また、前記フレックスプレートを利用して前記モータ・ジェネレータ 6 のロータ 4 3 の位相を検出することにより、新たな被検出用の部材を設ける必要がなく位相検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るハイブリット車用駆動装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2】

その主要部であるトルクコンバータ及びモータ・ジェネレータ部分を示す断面図。

【図 3】

本発明が適用される手動変速装置を備えた駆動装置の構造の一例を示す図。

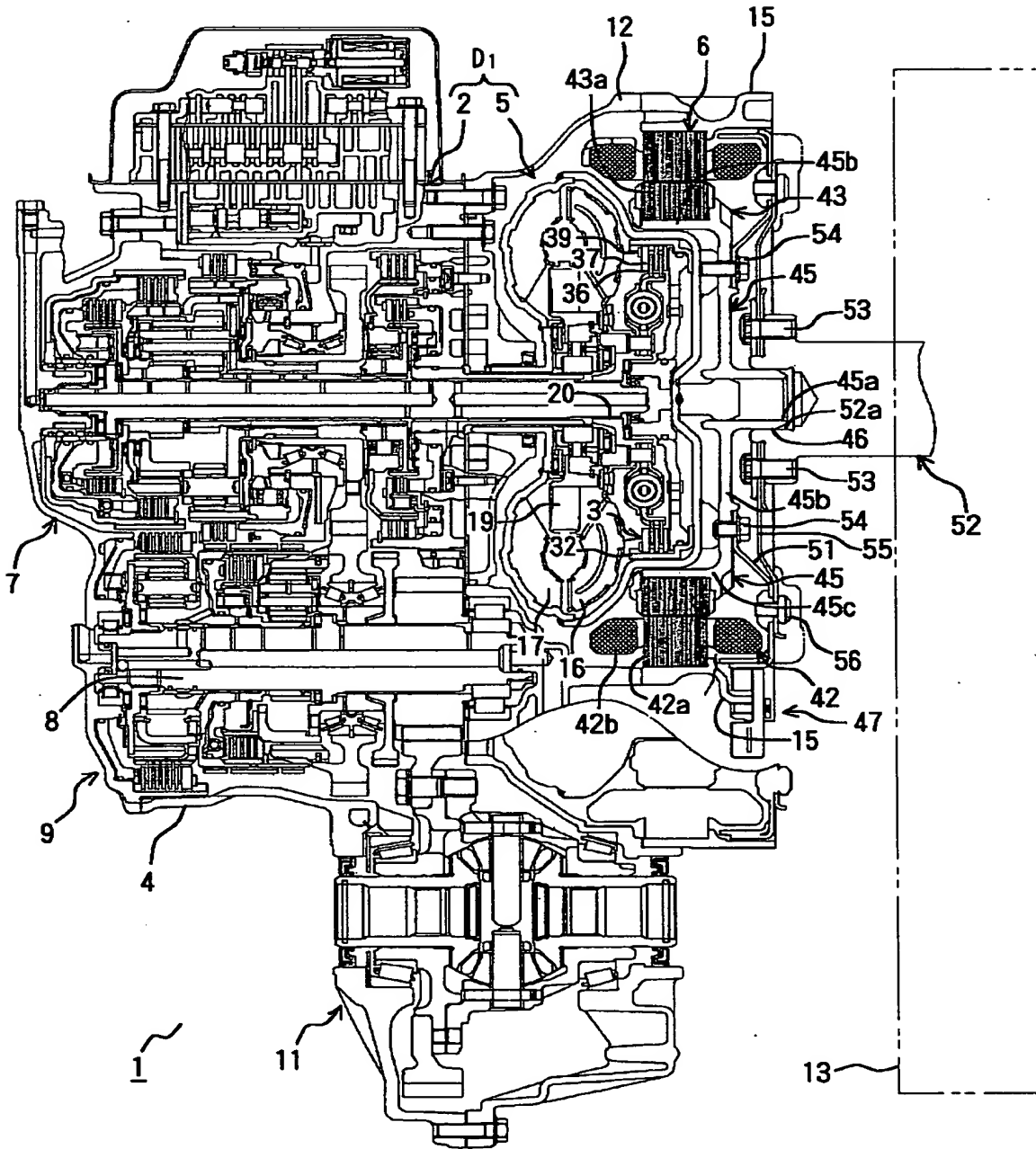
【符号の説明】

- | | |
|-----|------------------|
| 1 | ハイブリット車用駆動装置 |
| 2 | 多段変速機構 |
| 3 | ロックアップクラッチ |
| 5 | 流体伝動装置（トルクコンバータ） |
| 6 | モータ（モータ・ジェネレータ） |
| 1 3 | 内燃エンジン |
| 1 6 | タービンランナ |
| 1 7 | ポンプインペラ |
| 3 0 | フロントカバー |
| 3 1 | センターピース |
| 4 2 | ステータ |

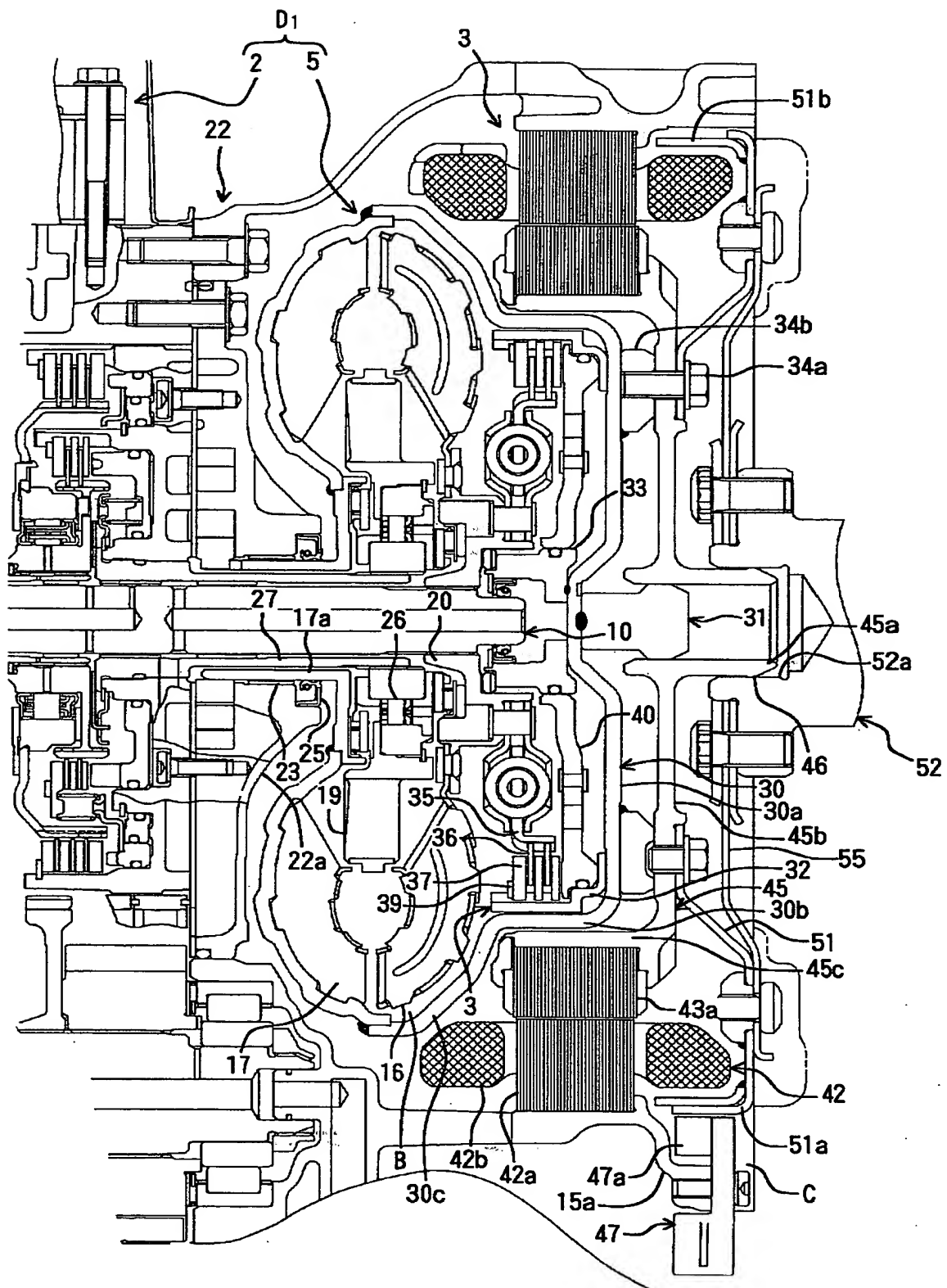
- 4 3 ロータ
- 4 5 支持板
- 4 5 a ロータの軸部
- 4 7 センサ
- 5 1 フレックスプレート（インพุットプレート）
- 5 2 出力軸（クランク軸）
- 5 2 a 凹部（孔部）
- 5 5 フレックスプレート（ドライブプレート）
- D₁ 変速機（自動変速機）
- D₂ 変速機（手動変速機）

【書類名】 図面

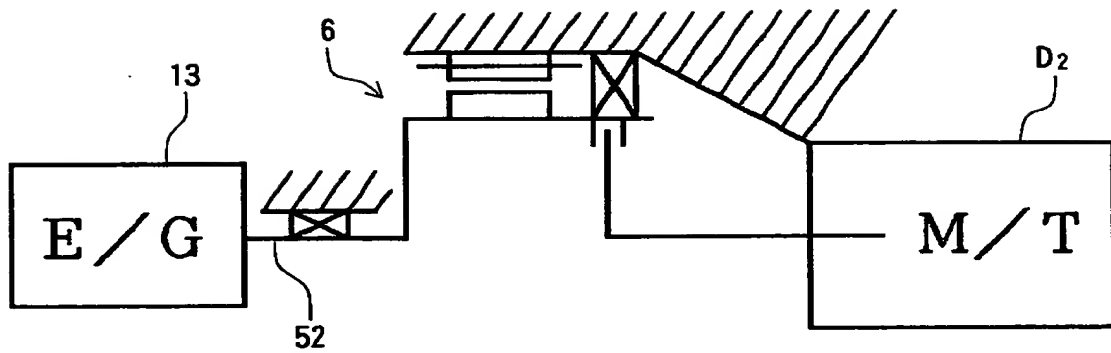
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の軸方向寸法を短くして装置の小型化を図る。

【解決手段】 ロータ 4 3 は、クランク軸 5 2 に穿設した孔部 5 2 a と、トルクコンバータ 5 の側のフロントカバー 3 0 とによって支持されている。これによって、モータハウジングから固定壁を配置してロータを支持する場合に比べて装置の軸方向寸法を短くでき、その分、装置の小型化を図ることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000100768]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県安城市藤井町高根10番地
氏 名	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)